



КГУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГУ»)

АКТУАЛИЗИРОВАНО  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 24.03.2026

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Электроэнергетики и электроники  
\_\_\_\_\_ И.В. Ившин  
\_\_\_\_\_ 28 октября \_\_\_\_\_ 2020\_ г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность Проектирование развивающихся систем электроснабжения

Квалификация магистр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

Программу разработал:

Доцент, д.т.н.

\_\_\_\_\_

Грачева Е.И.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020 г.

Заведующий кафедрой И.В.Ившин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электроснабжение промышленных предприятий, протокол № 10 от 28.10.2020 г.

Заведующий кафедрой И.В.Ившин

Программа одобрена на заседании методического совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020 г.

Заместитель директора ИЭЭ

\_\_\_\_\_

Ахметова Р.В.

Программа принята решением Ученого совета института ИЭЭ протокол № 4 от 28.10.2020 г.

## 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий» является изучение основ расчета схем электроснабжения, их выбора; выбор основных элементов и параметров электрооборудования схем;

Задачами дисциплины являются:

- Получение студентами основных сведений о проектировании схем электроснабжения промышленных предприятий на стороне 0,4 кВ;
- Получение студентами знаний о проектировании экономически и технически целесообразных схемах;
- Получение студентами знаний о выполнении проектирования схем электроснабжения различными методами, в том числе, с использованием компьютерных технологий;
- Подготовка к решению профессиональных задач в соответствии с профессиональным стандартом «Специалист в области проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства».

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование	Код и наименование	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Профессиональные компетенции(ПК)</b>		
ПК-2	ПК-2.2	<i>Знает:</i>
Способен проектировать системы электроснабжения	Обосновывает выбор методик проектирования систем электроснабжения	- профессиональную строительную терминологию (31);
		- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей (32);
		- правила технологического функционирования электроэнергетических систем (33);
		- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок (34);
		- нормативные правовые акты и документы системы технического регулирования в градостроительной деятельности (35);
		- требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, долговечности и безопасности системы электроснабжения в целом, а также отдельных ее элементов; требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в области электроэнергетики к обеспечению надежности электроэнергетических систем, надежности и безопасности объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок (36).
		<i>Умеет:</i>
		- выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания и частных технических заданий на разработку разделов проектной и рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) в соответствии с требованиями нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования (У1);
		- выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию системы электроснабжения (У2).
		<i>Владеет:</i>

		- разработкой частных технических заданий на проектирование отдельных частей системы электроснабжения объекта (B1);
		- проверкой принятых проектных решений проектной документации системы электроснабжения, их утверждение и оформление заключения по результатам (B2)
ПК-1	ПК-1.2	<i>Знает:</i>
Способен разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения	Осуществляет технико-экономическое обоснование проектов развивающихся систем электроснабжения, анализ и контроль реализации проектов	- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования в градостроительной деятельности к разработке и оформлению технических заданий на проектирование системы электроснабжения (31);
		- параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения (32);
		- порядок и способы проведения технико-экономического анализа принятых решений (33);
		- требования нормативных правовых актов и документов системы технического регулирования к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации систем электроснабжения (электроснабжение, освещение, заземление, кабельные и воздушные сети) (34).
		<i>Умеет:</i>
		- оценивать разрабатываемые проекты и техническую документацию системы электроснабжения на соответствие требованиям нормативных правовых актов и системы технического регулирования в градостроительной деятельности, специальным техническим условиям и заданным технико-экономическим показателям (У1);
		- выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку информационной модели системы электроснабжения (У2);
		- выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов системы электроснабжения (У3);
		<i>Владеет:</i>
		- подготовкой и анализом технического задания на разработку системы электроснабжения (B1);
		- выполнением технико-экономического анализа технических решений проектной документации системы электроснабжения (B2).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника.

Код компетенции	Предшествующие	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК- 1		Надежность и диагностика оборудования для выбора оптимальных структурных схем
ПК- 2		Анализ качества и потери электрической энергии при обследовании систем электроснабжения

Для освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- Требования нормативных правовых актов и нормативных технических

документов к видам и объемам данных, необходимых для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства; требования законодательства и нормативных правовых актов, регулирующих правоотношения в сфере электроснабжения; технические и технологические требования к основным типам объектов капитального строительства, включая требования, определяемые функциональным назначением проектируемого объекта капитального строительства и особенностями участка застройки; технические требования к системам электроснабжения различных типов объектов капитального строительства;

- виды электрических нагрузок и методики их расчета; требования нормативных-технических и нормативных методических документов к нормативам для определения расчетных электрических нагрузок;

- требования нормативно-правовых документов к порядку разработки технических заданий на проведение дополнительных исследований и порядку приемки результатов их проведения;

- виды и методы проведения исследований, выполняемых при проектировании систем электроснабжения объектов капитального строительства; требования законодательства и нормативных правовых актов, нормативных технических и нормативных методических документов к организации, порядку проведения и представлению отчетных материалов инженерных изысканий; методы календарного сетевого планирования, нормы и методики расчета объемов и сроков выполнения исследовательских работ и инженерных изысканий;

- основные факторы, влияющие на энергопотребление, включая метеорологические и климатические факторы, тип объекта капитального строительства, бытовой уклад жизни населения, режим работы промышленного предприятия и т.п.;

- требования нормативных правовых и нормативных технических документов к порядку подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, включая сети централизованного электроснабжения;

- конструктивные параметры воздушных и кабельных линий электропередачи;

- требования нормативных правовых и нормативных технических документов к порядку подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, включая сети централизованного электроснабжения;

- принципы и методы трассировки линий электропередачи;

- методы календарного сетевого планирования, нормы и методики расчета объемов и сроков выполнения проектных работ;

- основное оборудование, материалы и изделия, применяемые при устройстве систем электроснабжения объектов капитального строительства;

- методики проведения технико-экономических расчетов проектных решений;

- требования законодательства и нормативных правовых актов к порядку проведения экспертизы проектной документации;

- основные материалы, изделия и оборудование, применяемые при устройстве систем электроснабжения объектов капитального строительства, включая вводно-распределительные устройства, кабели, соединительные изделия, распределительные щиты, устройства электропотребления и коммутационные устройства, их технические, технологические и эксплуатационные характеристики, стоимостные показатели и особенности монтажа;

- средства, методы и методики руководства работниками;
  - состав и назначение нормативных документов, регламентирующих трудовые отношения в организации;
  - методы оценки эффективности труда; виды документов, подтверждающих квалификацию работников;
- уметь:
- определять качество исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на проектирование системы электроснабжения объекта капитального строительства;
  - определять объемы и сроки выполнения предварительных расчетов электрических нагрузок;
  - определять соответствие технических условий подключения (технологического присоединения) проектируемого объекта капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения;
  - определять средства и методы сбора дополнительных данных, необходимых для проектирования системы электроснабжения объекта капитального строительства;
  - определять состав и объемы дополнительных исследований и инженерных изысканий, необходимых для проектирования системы электроснабжения объекта капитального строительства;
  - осуществлять сводный анализ исходных данных, технических условий подключения (технологического присоединения) проектируемого объекта к электрическим сетям централизованного электроснабжения, данных заданий на проектирование, собранных данных и данных, полученных в результате дополнительных исследований и инженерных изысканий;
  - осуществлять и обосновывать выбор типа линий электропередачи (воздушные или кабельные);
  - осуществлять разработку и обосновывать выбор оптимальной схемы внутренней сети электроснабжения объекта капитального строительства; осуществлять и обосновывать выбор элементов электрических сетей, включая провода, кабели и т.п.;
  - определять объемы и сроки выполнения работ по проектированию элементов и узлов систем электроснабжения;
  - осуществлять выбор оптимальных методов и средств разработки решений элементов и узлов систем электроснабжения;
  - осуществлять разработку и расчет сложных элементов и узлов систем электроснабжения;
  - определять допустимые варианты изменений разрабатываемых решений системы электроснабжения при согласовании с решениями по другим разделам и подразделам проектной документации;
  - выполнять расчет технико-экономических показателей проектных решений систем электроснабжения;
  - осуществлять разработку рабочих чертежей по утвержденному проекту системы электроснабжения объекта капитального строительства, включая схемы и таблицы подключения, планы расположения электрооборудования, прокладки электрических сетей и сетей заземления и т.п.;
  - оформлять текстовые материалы проектной документации по сложным решениям системы электроснабжения, включая пояснительные записки и

технические расчеты; оформлять графические материалы проектной документации по сложным решениям системы электроснабжения, включая чертежи, схемы и планы;

- выбирать оптимальные методы и средства профессиональной и персональной коммуникации при сопровождении подраздела проектной документации «Система электроснабжения» в органах экспертизы, других уполномоченных органах и организациях;

- определять соответствие комплектности и качества оформления рабочей документации, разрабатываемой в соответствии с подразделом проекта «Система электроснабжения», требованиям нормативных технических и нормативных методических документов к составу, содержанию и оформлению комплектов рабочей документации;

- осуществлять сбор и оформление документации, необходимой для получения технических условий на подключение (технологическое присоединение) объекта капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения и заключения договора на подключение;

- определять соответствие документов, представляемых при сдаче в эксплуатацию систем электроснабжения объектов капитального строительства, требованиям проектной документации, нормативных правовых и нормативных технических документов;

- определять оптимальное распределение работников с учетом содержания и объемов производственных заданий;

- осуществлять анализ профессиональной деятельности работников и определять недостающие знания, умения и компетенции;

владеть навыками:

- проверки комплектности и оценка качества исходных данных и данных заданий на проектирование объектов капитального строительства, включая данные заданий на проектирование систем электроснабжения;

- планирования и контроля проведения предварительных расчетов электрических нагрузок объектов капитального строительства;

- анализа технических условий подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения;

- планирования и контроля выполнения заданий по сбору, обработке и документальному оформлению дополнительных данных, необходимых для разработки систем электроснабжения объектов капитального строительства;

- планирования и контроля выполнения дополнительных исследований и инженерных изысканий, необходимых для проектирования систем электроснабжения объектов капитального строительства;

- сводного анализа исходных данных, технических условий подключения (технологического присоединения) объектов капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения, данных заданий на проектирование, собранных данных и данных, полученных в результате расчетов, дополнительных исследований и инженерных изысканий;

- разработки схем электроснабжения объектов капитального строительства;

- разработки проектов подключения объектов капитального строительства к питающим и распределительным линиям централизованного электроснабжения;

- разработки вариантов схем сетей электроснабжения;

- разработки заданий на проектирование элементов и узлов систем

электроснабжения;

- планирования и контроля выполнения заданий на проектирование элементов и узлов систем электроснабжения;
- контроля соблюдения технологии проектирования элементов и узлов систем электроснабжения;
- разработки и расчета принципиальных и сложных решений систем электроснабжения;
- согласования решений систем электроснабжения с разрабатываемыми решениями по другим разделам и подразделам проектной документации;
- подготовки обоснований принятых решений систем электроснабжения, включая технико-экономические обоснования;
- разработки рабочих чертежей по утвержденным проектам систем электроснабжения объектов капитального строительства;
- планирования подготовки и контроля комплектности и качества оформления подраздела проектной документации «Система электроснабжения»;
- оформления текстовых и графических материалов подраздела проектной документации «Система электроснабжения»;
- планирования подготовки и контроля комплектности и качества оформления рабочей документации, разрабатываемой в соответствии с подразделом проекта «Система электроснабжения»;
- подготовки документации, необходимой для получения технических условий на подключение (технологическое присоединение) объектов капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения и согласования проектов подключения объектов капитального строительства к электрическим сетям централизованного электроснабжения с сетевыми организациями;
- определения потребности в трудовых ресурсах и определение требуемых знаний, умений и компетенций работников.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных (ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 71 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 32 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 110 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 6,7 часов.

Вид учебной работы	Все- го ча- сов	Семестр	
		1	2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	108	108

КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕ- ГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, В том числе:	71	26	45
Лекционные занятия (Лек)	16	8	8
Лабораторные занятия (Лаб)	16	8	8
Практические занятия (Пр)	16	8	8
Контроль самостоятельной работы и иная контакт- ная работа (КСР)*	4	2	2
Консультации (Конс)	2		2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	16		16
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1		1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:	110	82	28
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет, курсовая работа, экзамен)	35		35
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	За, КР,	За	Эк

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы- дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС								Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля- успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно- рейтинговой	
		Занятия лекцион- ного типа	Занятия практического /семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студен- та, в т.ч.	Контроль самостоятельной рабо- ты(КСР)	подготовка к промежуточ- ной аттестации	Сдача зачета/экзамена						Итого
Раздел 1. Задачи и основные положения по проектированию															
1. Задачи и основные- положения по проекти- рованию.	1	2	2			15				19	ПК-1.2 -31, 32, 33, 39 ПК-1.2 -У1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест		15
Раздел 2. Методы расчета электрических нагрузок															

2. Методы расчета электрических нагрузок.	1	2	2			15				19	ПК-1.2 - 32, 34, 38 ПК-1.2 - У2, У3, У4 ПК-1.2 - В1, В2, В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Отчет ЛР	15
Раздел 3. Выбор напряжений цеховых сетей, выбор сечений кабелей														

3. Выбор напряжений цеховых сетей, выбор сечений кабелей.	1	2	2	4		26				34	ПК-1.2 - 33, 34, 35, 36, 37, 39 ПК-1.2 - У3, У4 ПК-1.2 - В1, В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Задачи	15
---	---	---	---	---	--	----	--	--	--	----	---	--	--------	----

Раздел 4. Типы ТП, их компоновка. Типы трансформаторов

4. Типы ТП, их компоновка. Типы трансформаторов.	1	2	2	4		26				34	ПК-1.2 -31, 32, 38, 39 ПК-1.2 -У1, У2, У3, У4 ПК-1.2 -В1, В2, В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Отчет ЛР	15
--	---	---	---	---	--	----	--	--	--	----	--	--	----------	----

Раздел 5. Зачет

5. Зачет	1									2	ПК-1.2 -31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39 ПК-1.2 -У1, У2, У3, У4 ПК-1.2 -В1, В2, В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Зачет	40
----------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	-------	----

**ИТОГО**

8 8 8 82 2 108 100

Раздел 6. Выбор количества и мощности трансформаторов

6. Выбор количества и мощности трансформаторов.	2	2	4	4		7				21	ПК-2.2 32, 33, 34 ПК-2.2 -У1, У2 ПК-2.2 -В1	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Отчет ЛР	12
---	---	---	---	---	--	---	--	--	--	----	---	--	----------	----

Раздел 7. Основы проектирования схем цеховых сетей, их видов, области применения

7. Основы проектирования схем цеховых сетей, их видов, области применения.	2	4	2			7					19	ПК-2.2 - 32, 33, 35, 36 ПК-1.2 -31, 32, 36, 37, 39 ПК-2.2 -У1, У2 ПК-2.2 -В1, В2 ПК-1.2 -У1, У2, У3, У4 ПК-1.2 -В1, В2, В3	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Уст.опрос	5
--	---	---	---	--	--	---	--	--	--	--	----	--	--	-----------	---

Раздел 8. Конструктивное исполнение схем электроснабжения. Комплектные распределительные устройства. Способы прокладки силовых кабелей

8. Конструктивное исполнение схем электроснабжения. Комплектные распределительные устройства. Способы прокладки силовых кабелей.	2	2	2	4		7					21	ПК-2.2 -31, 32, 33, 34, 35, 36 ПК-2.2 -У1, У2 ПК-2.2 -В1, В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4	Отчет ЛР	12
--	---	---	---	---	--	---	--	--	--	--	----	--	--	----------	----

Раздел 9. Курсовая работа

9. Курсовая работа	2													КР	16
--------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	----

Раздел 10. Подготовка к промежуточной аттестации в форме экзамена

10. Подготовка к экзамену	2					7	2				11	ПК-2.2 -31, 32, 33, 34, 35, 36 ПК-2.2  -У1, У2 ПК-2.2 -В1, В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1,  Л2.2, Л2.3, Л2.4	Тест	15
---------------------------	---	--	--	--	--	---	---	--	--	--	----	--	--	------	----

Раздел 11. Сдача экзамена

11.Экзамен											ПК-2.2 -31, 32, 33, 34, 35, 36 ПК-2.2 -У1, У2 ПК-2.2 -В1, В2	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4		Экз	40
ИТОГО		8	8	8	2	28	2	1	35	108					100
<b>ИТОГО</b>		16	16	16	2	110	4	1	35	216					100

### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Номер раздела дисциплины	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час
1	Основные вопросы, решаемые при проектировании схем электроснабжения. Основные элементы схемы. Требования, предъявляемые к схемам электроснабжения. Нормы проектирования и инструкции по проектированию силового и осветительного электрооборудования, нормативные документы.	2
2	Виды электрических нагрузок, графики электрических нагрузок. Исходные данные для расчета. Методы расчета. Определение электрических нагрузок по средней мощности и коэффициенту максимума (Км) методом упорядоченных диаграмм.	2
3	Напряжения, используемые для питания цеховых электроприемников. Выбор напряжения для питания силовых приемников и осветительных. Применение напряжения 0,66 кВ, его преимущества и недостатки. Выбор сечений кабелей.	2
4	Типы ТП по месту установки, область применения. Компоновка ТП (трансформаторов, вводов и распределительного пункта 0,4кВ). Типы трансформаторов, область применения.	2
6	Типы трансформаторов, область применения.	2
7	Радиальные схемы, их виды, область применения, преимущества и недостатки. Магистральные схемы, их виды, область применения, преимущества и недостатки. Смешанные схемы. ТЭР по выбору схемы. Троллейные сети, виды, область применения.	4
8	Конструктивное исполнение радиальных схем: модульные проводки; кабельные сети, способы прокладки кабелей; прокладка кабелей и проводов в трубах. Выбор проводов и кабелей до 1 кВ. Коммутационные аппараты. Конструктивное исполнение магистральных схем. Конструкция ШРА, ШМА. Способы прокладки, выбор шинпроводов. Способы прокладки кабелей. Комплектные распределительные устройства.	2
Всего		16

### 3.4. Тематический план практических занятий

Номер раздела дисциплины	Темы практических занятий	Трудоемкость, час
1	Задание и исходные данные для выполнения расчета. Элементы электрической схемы участка цеховой сети.	2
2	Расчет электрических нагрузок в электрических сетях напряжением до 1кВ. Определение расчетной нагрузки цеха, силового пункта, распределительного шинпровода.	2
3	Размещение конденсаторов в сети до 1кВ. Электрический расчет нормального режима цеховой сети.	2
4	Выбор числа и мощности трансформаторов цеховой ТП. Выбор силовых распределительных пунктов. Техничко-экономическое обоснование выбора.	2
6	Исходные данные для выбора количества и мощности трансформаторов с учетом, коэффициентов загрузки.	2
6	Исходные данные для выбора количества и мощности трансформаторов с учетом удельной плотности.	2
7	Расчет и выбор троллеев. Схемы питания троллеев.	2
8	Техничко-экономическое обоснование выбора оптимального варианта схемы цеховой сети. Метод срока окупаемости.	2
Всего		16

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Номер раздела дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, час
3	Изучение конструкции силовых кабелей.	4
4	Оперативные переключения в схемах электроснабжения.	4
6	Выбор количества и мощности трансформаторов п заданному графику нагрузок	4
8	Комплектные распределительные устройства.	4
Всего		16

### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение задания и исходных данных для выполнения расчета. Элементы электрической схемы участка цеховой сети.	15

2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение расчет электрических нагрузок в электрических сетях напряжением до 1 кВ. Определение расчетной нагрузки цеха, силового пункта, распределительного шинпровода.	15
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение размещения конденсаторов в сети- до 1кВ. Электрический расчет нормальногореза жима цеховой сети.	26
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение выбора числа и мощности трансформаторов цеховой ТП. Выбор силовых распределительных пунктов. Технико-экономическое обоснование выбора.	26
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение исходных данных для выбора количества и мощности трансформаторов с учетом коэффициентов загрузки. Исходные данные для выбора количества и мощности трансформаторов с учетом удельной плотности.	7
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение расчета и выбора троллеев. Схемы питания троллеев.	7
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Изучение технико-экономического обоснования выбора оптимального варианта схемы цеховой сети. Метод срока окупаемости.	7
10	Подготовка к промежуточной аттестации	Изучение теоретического материала	7
Всего			110

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями и с лабораторными работами, самостоятельное изучение определённых разделов) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств: интерактивные лекции, групповые дискуссии, работа в команде, обучение на основе опыта, индивидуальное обучение, междисциплинарное обучение, опережающая самостоятельная работа.

При реализации дисциплины "Электроснабжение" по образовательным программам 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются:

- дистанционный курс (ДК), размещенный на площадке LMS Moodle, URL: <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1437>

- электронные образовательные ресурсы (ЭОР), размещенные в личных кабинетах студентов Электронного университета КГЭУ, URL: <http://e.kgeu.ru/>.

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место	Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Наличие навыков (владение)	При решении стандартных задач продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для решения	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач
----------------------------	--	---	---	---

опытом)	базовые навыки, имеют место грубые ошибки	стандартных задач с некоторыми недочетами	некоторыми недочетами	без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Компетенция в полной мере сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
			зачтено			не зачтено
ПК-1	ПК-	Знать				

	1.2	<p>Правила проведения обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения.</p>	<p>Знает правила проведения обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает правила проведения обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает правила проведения обследования объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, допускает множество мелких ошибок.</p>	<p>Знание правил проведения обследования объекта капитального строительства ниже минимальных требований, допускает много грубых ошибок.</p>
		<p>Порядок проведения технико-экономических обоснований проектов развивающихся систем электроснабжения</p>	<p>Знает порядок проведения технико-экономических обоснований проектов развивающихся систем электроснабжения, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает порядок проведения технико-экономических обоснований проектов развивающихся систем электроснабжения, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает порядок проведения технико-экономических обоснований проектов развивающихся систем электроснабжения, допускает множество мелких ошибок.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.</p>
		Уметь				

		<p>Применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Демонстрирует умение применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы системы электроснабжения объекта капитального строительства, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы системы электроснабжения объекта капитального строительства, решает основные задачи, допускает при этом небольших ошибок.</p>	<p>В целом демонстрирует умение применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме.</p>	<p>При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять методики и процедуры системы менеджмента качества, стандартов организации, правила автоматизированной системы управления организацией для определения критериев оптимальности принимаемых технических решений при разработке схемы системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает грубые ошибки.</p>
		<p>Проводить технико-экономическое обоснование проектов развивающихся систем электроснабжения</p>	<p>Демонстрирует умение проводить технико-экономическое обоснование проектов развивающихся систем электроснабжения, не допускает ошибок.</p>	<p>Демонстрирует умение проводить технико-экономическое обоснование проектов развивающихся систем электроснабжения, решает основные задачи с минимальными и ошибками.</p>	<p>Демонстрирует умение проводить технико-экономическое обоснование проектов развивающихся систем электроснабжения, допускает много мелких ошибок.</p>	<p>Не сформировано умение проводить технико-экономическое обоснование проектов развивающихся систем электроснабжения, Допускает грубые ошибки.</p>
		<p>Владеть</p>				

		<p>Навыками разработки частного технического задания на обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения.</p>	<p>Продемонстрированы навыки разработки частного технического задания на обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, без ошибок и недочетов.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки разработки частного технического задания на обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, допущен ряд мелких ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для разработки частного технического задания на обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, много ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.</p>
		<p>Навыками разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения</p>	<p>Продемонстрированы навыки разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения, не допускает ошибок.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения, решает основные задачи с минимальным и ошибками.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для разработки и использования средств автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения, много ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.</p>
ПК-2	ПК-2.2	Знать				
		<p>Правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства.</p>	<p>Знает правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, не допускает ошибок.</p>	<p>Знает правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.</p>	<p>Плохо знает правила разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства, допускает множество мелких ошибок.</p>	<p>Знание правил разработки проектов системы электроснабжения объектов капитального строительства ниже минимальных требований, допускает много грубых ошибок.</p>

		Правила устройства электроустановок при проектировании систем электроснабжения	Знает правила устройства электроустановок при проектировании и систем электроснабжения, не допускает ошибок.	Знает правила устройства электроустановок при проектировании и систем электроснабжения, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок.	Плохо знает правила устройства электроустановок при проектировании и систем электроснабжения, допускает множество мелких ошибок.	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки.
Уметь						
		Применять методики ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства.	Демонстрирует умение применять методики ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, не допускает ошибок.	Демонстрирует умение применять методики ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, решает основные задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок.	В целом демонстрирует умение применять методики ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, но допускает ошибки. Задания выполнены не в полном объеме.	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять методики ведения деловых переговоров при взаимодействии с заказчиком проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, допускает грубые ошибки.
Владеть						

		<p>Навыками подготовки и утверждения технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства.</p>	<p>Продемонстрированы навыки подготовки и утверждения технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, не допускает ошибок.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки подготовки и утверждения технического задания на разработку проекта системы электроснабжения объекта капитального строительства, допущен ряд мелких ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для разработки частного технического задания на обследование объекта капитального строительства, для которого предназначена система электроснабжения, много ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.</p>
		<p>Навыками выбора методик проектирования систем электроснабжения</p>	<p>Продемонстрированы навыки выбора методик проектирования систем электроснабжения, не допускает ошибок.</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки выбора методик проектирования систем электроснабжения, допущен ряд мелких ошибок.</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков выбора методик проектирования систем электроснабжения, много ошибок.</p>	<p>Не продемонстрированы базовые навыки, допущены грубые ошибки.</p>

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Грачева Е.И.	Некоторые особенности электрических трансформаторов	учебник	Москва: КноРус	2016	<a href="https://book.ru/book/920042">https://book.ru/book/920042</a>	
2	Конюхова Е.А.	Проектирование систем электроснабжения промышленных предприятий (теория и примеры)	учебно-пособие	М.: Русайнс	2016	<a href="https://www.book.ru/book/919408">https://www.book.ru/book/919408</a>	
3	Киреева	Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий	учебно-пособие для вузов	М.: Кнорус	2011		150
4	Щербак в Е.Ф., Александров Д. Дубов А.Л.	Электроснабжение и электропотребление в строительстве	учебно-пособие	СПб.: Лань	2012	<a href="https://e.lanbook.com/book/9469">https://e.lanbook.com/book/9469</a>	

#### Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
-------	----------	--------------	---	-----------------------------	-------------	----------------------------	--------------------------------------

1	Кудрин Б.И., Жилин Б.В., Матюнина Ю.В.	Электро- снабжение- потребите- лей и режи- мы	учеб- ное посо- бие	М.: Издатель- ский дом МЭИ	2017	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383012093.html</a>	
2	Бурман А. П., Розанов Ю. К., Шакарян Ю.Г.	Управление потоками- электроэнер- гии и повы- шение эф- фективно- сти электро энергетиче	учебное посо- бие	М.: Издатель- ский- дом МЭИ	2 0 1 7	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011898.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011898.html</a>	
3	Шведов Г.В.	Городские- распредели- тельные- электриче- ские сети: схемы и режимы	учебное посо- бие	М.: Издатель- ский- дом МЭИ	2 0 1 7	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011034.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011034.html</a>	
4	Меламед А. М.	Правила устройств- а- электро- установок. Главы 1.1, 1.2, 1.7-1.9, 2.4,2.5,	производ- ственно- практическое- издание	М.:ЭНАС	2 0 1 3	<a href="https://e.lanbook.com/book/38572">https://e.lanbook.com/book/38572</a>	

## 6.2. Информационное обеспечение

### 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/	Наименование электронных интернет - ресурсов	Ссылка
1	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента»	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
3	Электронно-библиотечная система «book.ru»	<a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
4	Энциклопедии, словари, справочники	<a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a>
5	Портал "Открытое образование"	<a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>
6	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	eLIBRARY.RU	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
2	Техническая библиотека	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>	<a href="http://techlibrary.ru">http://techlibrary.ru</a>
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>	<a href="https://rusneb.ru/">https://rusneb.ru/</a>

### 6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п		Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>	<a href="http://app.kgeu.local/Home/Apps">http://app.kgeu.local/Home/Apps</a>
2	Научная электронная библиотека	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
3	Российская государственная	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>

### 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	LMS Moodle	ПО для эффективного онлайн-взаимодействия преподавателя	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
2	Adobe Acrobat	Пакет программ для создания и просмотра файлов формата	Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно
3	Windows - 7 Профессиональная (сертифицированная)	Пользовательская операционная система	"ЗАО ""ТаксНет-Сервис"" №ПО-ЛИЦ0000/2014от27.05.2014 Неискл.право.Бессрочно
4	AutoCAD2008 EDU 20 pack NLM(+teacherlicense)RUS	Программное обеспечение для автоматизации процесса	ЗАО"СиСофтКазань"№CS08/15от 25.03.2008Неискл.право.Бессрочно

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа В-307	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютер в комплекте с монитором, лабораторный стенд НТЦ-10«Электроснабжение промышленных предприятий»(6комп.), учебное оборудование шкаф электро-технический (5 комп.), настенные учебные стенды по кабельной продукции (4 шт.), высоковольтный автоматический выключатель, макет муфты высоковольтной, экран, информационный стенд, камера IP в комплекте, учебные плакаты(4шт)

2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации В-301	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения доска аудиторная, моноблок (15шт.), мультимедийный проектор
3	Лабораторные работы	Лаборатория В-307	Специализированная учебная мебель, технические средства обучения доска аудиторная, мультимедийный проектор, компьютер в комплекте с монитором, лабораторный стенд НТЦ-10 «Электроснабжение- промышленных предприятий» (6комп.), учебное оборудование шкаф электротехнический (5комп.), настенные учебные стенды по кабельной продукции (4шт.), высоковольтный автоматический выключатель, макет муфты высоковольтной, экран, информационный стенд, камера IP в комплекте, учебные плакаты(4шт)
	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет В-600а	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 30 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение

## 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья(ОВЗ) и инвалиды имеют

Возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно- лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифло сурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- Для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- Внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (наплечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем: использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гипер ссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;

- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренной образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупно шрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с

Учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## Структура дисциплины по заочной форме обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных (ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 21 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем ( занятия лекционного типа 6 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 10 час., групповые и индивидуальные консультации 0 час., прием экзамена (КПА) 1 час., самостоятельная работа обучающегося 187 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 2 час. Практическая подготовка по виду профессиональной деятельности составляет 1,9 часа.

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		2
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	216	216
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ,</b> в том числе:	21	21
Лекционные занятия(Лек)	6	6
Лабораторные занятия(Лаб)	8	8
Практические занятия(Пр)	2	2
Контроль самостоятельной работы и иная контакт- ная работа (КСР)*	2	2
Консультации, сдача и защита Курсовой работы (ККР)	2	2
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГО- СЯ (СРС):</b>	187	187
Подготовка к промежуточной аттестации в фор- ме: (курсовая работа, экзамен)	8	8
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>	КР, Эк	Эк

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины с 2021/2022 учебного года

В программу вносятся следующие изменения:

1. Дополнен индикатор ПК.1.2 (стр. 5).
2. РПД доработана в соответствии с новой ОТФ 3.3. проф.стандарта в части таблицы «Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций» (стр. 3-5).
3. РПД доработана в соответствии с новой ОТФ 3.3. профстандарта в части таблицы «Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий» (*столбец формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)*) (стр. 11-15).

Программа одобрена на заседании кафедры–разработчика «15» сентября 2021г., протокол №3

Зав. кафедрой ЭПП Ившин И.В.

Программа одобрена методическим советом института ИЭЭ «28» сентября 2021г., протокол № 1

Зам. директора ИЭЭ \_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.

*Приложение к рабочей программе  
дисциплины*



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)**

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**по дисциплине**

**Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий**

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Проектирование развивающихся систем электроснабжения

Квалификация

Магистр

Оценочные материалы по дисциплине «Проектирование систем электроснабжения с учетом технических заданий»- комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

ПК-1 Способен разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства развивающихся систем электроснабжения

ПК-2 Способен проектировать системы электроснабжения. Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: тест, типовые задачи, лабораторная работа, курсовая работа, зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 1 семестр. Форма промежуточной аттестации зачет, 2 семестр. Форма промежуточной аттестации кр, 2 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

## 1. Технологическая карта

Семестр 1,2

Номер раздела/темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплин			
				неудов-незачте	удов	хорошо	от
				зачтено			
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Тест	ПК-1.2	менее 6	6-8	9-10	11-13
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Отчет ЛР	ПК-1.2	менее 7	7-8	9-10	11-13

3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Задачи	ПК-1.2	менее 7	7-8	9-12	13-14
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Отчет ЛР	ПК-1.2	менее 10	10-11	12-13	15-20
6	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Отчет ЛР	ПК-2.1	менее 10	10-13	13-16	16-20
7	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Уст.опрос	ПК-2.1	менее 10	10-13	13-16	16-20
8	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Отчет ЛР	ПК-2.1	менее 10	10-14	14-18	18-20
9	Подготовка к промежуточной аттестации	Тест	ПК-2.1 ПК-1.2	менее 25	25-29	30-34	35-40
Всего баллов				менее 30	30-39	40-49	50-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Экзаменационные билеты	ПК-1.2, ПК-2.1	менее 25	25-29	30-34	35-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Тест(Тест)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Комплект тестовых заданий на платформе
Типовые задачи (Задачи)	Типовые задачи по теме занятия различной степени сложности. Решенные задачи могут быть представлены преподавателю для проверки на бумажном носителе или в электронном виде на платформе Moodle.	Условия задач
Лабораторная работа (Лаб)	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной работы, выданной преподавателем на занятии. Отчет по лабораторной работе оформляется индивидуально каждым студентом, выполнившим необходимые эксперименты (независимо от того, выполнялся ли эксперимент индивидуально или в составе группы студентов).	Задания к лабораторным работам
Курсовая работа(КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Темы типовых индивидуальных проектов и типовое задание на курсовой проект (работу)
Зачет(Зач)	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к зачету
Экзамен (Экз)	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Комплект теоретических вопросов и практических заданий (билетов)к

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	Тестирование по разделу «Задачи и основные положения по проектированию»
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочивание и содержание оценочных материалов)</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Электроприемники ... категории – электроприемники, перерыв электроснабжения которых функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения</li><li>2. Совокупность устройств для производства, передачи и распределения электроэнергии называемой электрической энергией</li><li>3. Система электроснабжения</li><li>4. Электропотребителем</li><li>5. Подстанцией</li><li>6. Электрической станцией</li><li>7. Электрические сети</li></ol>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>Оценка формируется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>от 0 до 29 % правильных ответов – неудовлетворительно;</li><li>от 30 до 59 правильных ответов – удовлетворительно;</li><li>от 60 до 79 % правильных ответов – хорошо;</li><li>от 80 до 100 % правильных ответов – отлично.</li></ul> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 15</b></p>
Наименование оценочного средства	Отчет по лабораторной работе по разделу «Методы расчета электрических нагрузок»
Представление и содержание оценочных материалов	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной экспериментально (индивидуально или в составе группы студентов).

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для понимания</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Типовые задачи по разделу «Выбор напряжений цеховых сетей, выбор сечений кабелей»</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>В каждом варианте по 2 типовых задачи на выбор компенсирующих устройств и типа трансформаторов</p> <p>Примеры типовых задач:          Предприятие потребляет активную мощность <math>P_2=1550</math> кВт при коэффициенте мощности <math>\cos \varphi = 0,7</math>          Определить: 1) необходимую мощность конденсаторной батареи и выбрать ее тип; 2) необходи</p>

Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточно</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 2 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>
Наименование оценочного средства	<b>Отчет по лабораторной работе по разделу «Типы ТП, их компоновка. Типы трансформаторов</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной эксперимент индивидуально или в составе группы студентов).

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для понимания – 3 балла;</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 4 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 1 балл;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов - 15</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Отчет по лабораторной работе по разделу «Выбор количества и мощности трансформатор</b></p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной эксперимент индивидуально или в составе группы студентов).</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов - 12</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p>Устный опрос по разделу «Основы проектирования схем цеховых сетей, их видов, област</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Устный опрос проводится в начале лекционных, практических и лабораторных занятий по мат</p> <p>Пример контрольных вопросов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электроприемником называется устройство, предназначенное для...</li> <li>2. Под номинальной активной мощностью двигателя понимается мощность, развиваемая ...пр</li> <li>3. Графиком нагрузки называется кривая, показывающая ...</li> <li>4. Определить взаимосвязь между временем включения и временем остановки для ЭП повторн</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Комплект вопросов по разделу.</p> <p><b>Максимальное количество баллов - 5</b></p>

Наименование оценочного средства	<b>Отчет по лабораторной работе по разделу «Конструктивное исполнение схем электроснабжения»</b>
Представление и содержание оценочных материалов	Лабораторная работа выполняется согласно методическим указаниям о выполнении лабораторной работы (эксперимент индивидуально или в составе группы студентов).
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке выполненной работы учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины</li> <li>- содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для понимания</li> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li>- последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балла;</li> <li>- путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Применение конкретных примеров <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение иллюстрировать материал конкретными примерами – 3 балла;</li> <li>- приведение примеров вызывает затруднение – 1 балл;</li> <li>- неумение приводить примеры при объяснении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>4. Уровень теоретического анализа <ul style="list-style-type: none"> <li>- показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 3 балла;</li> <li>- обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 2 балла;</li> <li>- полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов - 12</b></p>
Наименование оценочного средства	<b>Тест по разделу «Подготовка к экзамену»</b>

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>Тест содержит 10 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочивание и т.д.)</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Под номинальной активной мощностью электроприемника (кроме двигателя) понимает       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) при номинальном напряжении;</li> <li>2) при напряжении на 5% выше номинального;</li> <li>3) при напряжении на 5% ниже номинального;</li> <li>4) за указанный в паспорте интервал времени.</li> </ol> </li> <li>2. Номинальные напряжения до 1000 В однофазных электроприемников переменного тока       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 48, 60, 110, 220, 440 В;</li> <li>2) 27, 40, 60, 110, 220 В;</li> <li>3) 40, 60, 220, 380, 660 В.</li> </ol> </li> <li>3. Потери мощности при пуске в повторно-кратковременном режиме работы:       <ol style="list-style-type: none"> <li>1) оказывают;</li> <li>2) в значительной степени оказывают;</li> <li>3) практически не оказывают влияния на температуру частей ЭП.</li> </ol> </li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>Оценка формируется следующим образом:  от 0 до 29 % правильных ответов – неудовлетворительно;  от 30 до 59 правильных ответов – удовлетворительно;  от 60 до 79 % правильных ответов – хорошо;  от 80 до 100 % правильных ответов – отлично.</p> <p><b>Максимальное количество баллов за тест – 15</b></p>
<p>Наименование оценочного средства</p>	<p><b>Курсовая работа</b></p>

<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>В КР всего 30 вариантов индивидуальных заданий, каждому студенту выдается индивидуально</p> <p><u>Содержание типового расчета:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Расчет суточных графиков и их статистических показателей активной, реактивной и полной</li> <li>2) Выбор мощности батарей конденсаторов БКНН 0,4 кВ в промышленной сети и БКВН 10кВ на п/ст 110/10 кВ</li> <li>3) Расчет суточных графиков нагрузки и их статистических показателей трансформаторов с БК</li> <li>4) Выбор номинальной мощности трансформаторов 10/0,4 кВ и 11 0/10 кВ.</li> <li>5) Выбор проводников.</li> <li>6) Расчет сопротивлений участков сети.</li> <li>7) Расчет суточных графиков и статистических показателей потерь напряжения в элементах се</li> <li>8) Выбор средств регулирования напряжения на трансформаторах и расчет суточных графиков применения средств регулирования напряжения. Расчет производится для семи узлов: на шина</li> <li>9) Расчет суточных графиков и статистических показателей потерь активной и реактивной мощ</li> <li>10) Расчет потерь и потребления активной электроэнергии за сутки в элементах сети и в целом</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке выполненной КР учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Знание материала</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, недостаточно</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. <i>Последовательность изложения</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 10 ба</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. <i>Уровень теоретического анализа</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> показано умение делать обобщение, выводы, сравнение – 10 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> обобщение, выводы, сравнение делаются с помощью преподавателя – 5 баллов;</li> <li><input type="checkbox"/> полное неумение делать обобщение, выводы, сравнения – 0 баллов</li> </ul> </li> </ol> <p><b>Максимальное количество баллов - 16</b></p>

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из теста на проверку теоретических знаний, и экзаменационных билетов с заданиями практического характера для проверки практических умений.</p> <p>Тест содержит 20 вопросов с заданиями 4-х типов (закрытые, открытые тесты, тесты на упорядочение, на установление соответствия) для выполнения с использованием компьютерной техники. Всего 25 экзаменационных билетов, содержащих по одному заданию.</p> <p>Примеры тестовых заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>Если энергосистема не обеспечивает предприятие полностью реактивной мощностью в период максимальных нагрузок энергосистемы, то на предприятии должны быть установлены<ol style="list-style-type: none"><li>дополнительные распределительные устройства</li><li>собственные электростанции</li><li>компенсирующие устройства</li><li>реакторы</li></ol></li><li>Реактивная мощность, потребляемая приемником электроэнергии из сети (знак плюс) или отдаваемую в сеть (знак минус) при номинальной активной мощности и номинальном напряжении называется<ol style="list-style-type: none"><li>средней реактивной мощностью</li><li>номинальной реактивной мощностью</li><li>расчетной реактивной мощностью</li><li>среднеквадратической реактивной мощностью</li></ol></li></ol> <p>Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1</p> <p>На подстанции установлены два понижающих двухобмоточных трансформатора 115/11 кВ номинальной мощностью 10 МВ*А. Для каждого трансформатора <math>\Delta R_{x.x.} = 18</math> кВт, <math>\Delta R_{k.z.} = 60</math> кВт, <math>U_k = 10,5\%</math>, <math>I_{x.x.} = 0,9\%</math>, <math>j\Delta Q_{x.x.} = 0,09</math>. Определить потери мощности в них при нагрузке <math>S_H = 12 + j7,2</math> МВ*А.</p> <p>Билет 2.</p> <p>Проверить выбранный кабель по потере напряжения. Длина кабельной линии (<math>L</math>) = 65 м, кабель КВВГ3х16+1х 6<sub>мм</sub><sup>2</sup>, активное сопротивление <math>r_0 = 1,25</math> Ом/км, индуктивное сопротивление <math>x_0 = 0,286</math> Ом/км. Нагрузка распределительного щита: <math>P_H = 21</math> кВт; <math>\cos\phi = 0,7</math>; <math>K_c = 0,85</math>. Допустимая потеря напряжения для рассчитываемого участка сети 5,8%</p>

<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за тест учитываются следующие критерии:          Каждый верный ответ на задание дает возможность обучающемуся получить 1 балл.  <b>Максимальное количество баллов за тест – 20</b></p> <p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Правильность выполнения практического(их) задания(ий)</i></li> <li>2. <i>Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</i></li> <li>3. <i>Владение специальными терминами и использование их при ответе.</i></li> <li>4. <i>Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</i></li> <li>5. <i>Логичность и последовательность ответа</i></li> <li>6. <i>Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</i></li> </ol> <p><i>От 16 до 20 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</i></p> <p><i>От 11 до 15 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</i></p> <p><i>От 6 до 10 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</i></p> <p><b>Максимальное количество баллов за выполнение практических заданий – 20</b>  <b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
--	---